



CO₂-Einsparung

ID-Nummer BAUMATERIALIEN

	KBOB / ecobau / IPB 2009/1:2022	kg CO ₂ -eq / m ₂	messbar besser
05.005 * / ***	Fensterrahmen Holz	36.40 kg	
05.005.01 **	Saphir integral 67/55, G. Baumgartner AG	25.40 kg	43.31%
05.006 * / ***	Fensterrahmen Holz-Aluminium	65.90 kg	
05.006.01 **	Saphir integral 55/55, G. Baumgartner AG	38.00 kg	73.42%
05.007 * / ***	Fensterrahmen Kunststoff/PVC	63.50 kg	-250.00%
05.004 * / ***	Fensterrahmen Aluminium	133.00 kg	-350.00%

Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Holzmetall -11.00 kg/m²
 Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Aluminium -95.00 kg/m²

	Baumgartner Fenster	gesamter Markt
CO ₂ -Gesetz Art. 94 Abgabesatz, Absatz c:	120.00 Fr./t	120.00 Fr./t
Jahresproduktionsmenge	300'000 m ²	5'000'000 m ²

Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Holzmetall -396'000 Fr.
 Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Aluminium -3'420'000 Fr.

Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Holzmetall -3'300 t
 Total Einsparung mit Saphir-Integral ggü. Aluminium -28'500 t

* Ökobilanzdaten im Baubereich - KBOB / ecobau / IPB 2009/1:2022
<https://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen.html>
 ** Ökobilanz von Fenster und Holztüren (Bundesamt für Energie BFE)
www.baumgartnerfenster.ch/Produkte/634_Oekobilanz-von-Holzfenstern-und-tueren_v1.1.pdf
 *** Ökobilanz von Holz- und Holzmetallfensterrahmen (treeze Ltd., fair life cycle thinking)
www.baumgartnerfenster.ch/Produkte/692_Oekobilanz_Fensterrahmen_Baumgartner_v1.0.pdf

Die Ökobilanz-Kennwerte wurden mit aktualisierten Hintergrunddaten (UVEK Ökobilanzdatenbestand DQRv2:2022) gerechnet. Neu werden in der Excel-Datei die Indikatoren "Primärenergie, stofflich genutzt" (differenziert nach erneuerbar und nicht erneuerbar) sowie der Gehalt an biogenem Kohlenstoff (in kg C) aufgeführt. Zudem wurden die Sachbilanzen einzelner Baumaterialien (Durchschnitt und herstellerepezifische), Gebäudetechnikelemente, Energiesysteme, Transportsysteme und Entsorgung aktualisiert beziehungsweise neu hinzugefügt.

Legende:

- schwarz:
aktualisierte Hintergrunddaten (Sachbilanzdaten unverändert)
- rot:
- Zahlen in rot: Sachbilanz- und Hintergrunddaten bei bestehenden Datensätzen aktualisiert (z.B. ID-Nr. 00.001)
- ganze Zeile rot: Datensatz neu in die KBOB-Empfehlung 2009/1:2022 aufgenommen (z.B. ID-Nr. 03.021)
- blau schattiert (nur in der Excel-Datei verfügbar):
hersteller- oder herstellerregionenspezifische Datensätze

Sortierkriterien für die KBOB-Ökobilanzdaten 2022:

1. Gruppe gemäss vorderem Teil der ID-Nummer (z.B. ID-Nr. 06.xxx)
2. innerhalb Gruppe alphabetisch nach Name in deutscher Sprache

Auf www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten_baubereich.html, sind zwei Dateien platziert:

Die pdf-Datei «Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2022» soll den Planenden den Einstieg in diese Thematik erleichtern. Sie enthält für die Schweiz repräsentative Daten für Baumaterialien und Gebäudetechnik (Herstellung, Entsorgung), Energie sowie Transporte (Betrieb, Fahrzeug, Infrastruktur).

Die Excel-Datei «Ökobilanzdaten im Baubereich 2009/1:2022» enthält zusätzlich die Ergebnisse des Indikators "Primärenergie, gesamt", "Primärenergie, gesamt, stofflich genutzt", "Primärenergie, erneuerbar, stofflich genutzt", "Primärenergie, nicht erneuerbar, stofflich genutzt", "biogener Kohlenstoff im Produkt", herstellerepezifische Daten sowie die Daten zu den bauspezifischen Entsorgungsprozessen. Die Excel-Datei stellt ein Arbeitsinstrument dar.

Gesamtbewertung	Teilbewertung			
UBP'21	Primärenergie (PE)		Treibhausgasemissionen (THG-E)	biogener Kohlenstoffgehalt
	erneuerbar	nicht erneuerbar (Graue Energie)		
Die Umweltbelastungspunkte 2021 (UBP'21) gemäss der Methode der ökologischen Knappheit quantifizieren die Umweltbelastungen durch die Nutzung von Energie- und stofflichen Ressourcen, von Land und Süsswasser, durch Emissionen in Luft, Gewässer und Boden, durch die Ablagerung von Rückständen aus der Abfallbehandlung sowie durch Verkehrslärm.	Die erneuerbare Primärenergie quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der erneuerbaren Energieträger. Die erneuerbaren Energieträger umfassen Wasserkraft, Holz / Biomasse (ohne Kahlschlag von Primärwäldern), Sonnen-, Wind-, geothermische Energie und Umgebungswärme. Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar bilden addiert die Primärenergie gesamt. Stofflich und energetisch genutzte Primärenergie werden separat ausgewiesen (in der Excel-Version).	Die nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie) quantifiziert den kumulierten Energieaufwand der fossilen und nuklearen Energieträger sowie Holz aus Kahlschlag von Primärwäldern. Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar bilden addiert die Primärenergie gesamt. Stofflich und energetisch genutzte Primärenergie werden separat ausgewiesen (in der Excel-Version).	Die Treibhausgasemissionen quantifizieren die kumulierten Wirkungen verschiedener Treibhausgase bezogen auf die Leitsubstanz CO ₂ . Die Treibhauswirkung wird auf Basis der Treibhauspotenziale des 5. Sachstandberichts des IPCC (2013) quantifiziert. Biogenes CO ₂ wird als nicht klimawirksam betrachtet. Sein Treibhauspotenzial ist 0 kg CO ₂ -eq/kg. Von Verkehrsflugzeugen emittiertes CO ₂ hat ein Treibhauspotenzial von 2.5 kg CO ₂ -eq/kg (RFI-Faktor 2.5).	Der biogene Kohlenstoffgehalt quantifiziert den in den Baumaterialien und Bauelementen (z.B. Fensterrahmen) enthaltenen biogenen Kohlenstoff, ausgedrückt in "kg C".
Die Umweltauswirkungen der Teilbewertungen sind in der Gesamtbewertung UBP enthalten.	Diese Kenngrösse ist Teil der Betrachtung gemäss 2000 Watt Gesellschaft. Mit der Summe aus Primärenergie erneuerbar und nicht erneuerbar wird die dem Gebäude zugeführte Energiemenge (Endenergie) gemäss Merkblatt SIA 2031 «Energieausweis für Gebäude» bewertet.	Mit dieser Kenngrösse wird die Bezugsgrösse gemäss Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» und gemäss Merkblatt SIA 2040 „SIA-Effizienzpfad Gebäude“ bewertet.	Mit dieser Kenngrösse werden die dem Gebäude zugeführte Energiemenge gemäss Merkblatt SIA 2031 «Energieausweis für Gebäude», die Bezugsgrösse gemäss Merkblatt SIA 2032 «Graue Energie von Gebäuden» sowie der Energieverbrauch gemäss Merkblatt SIA 2040 «SIA-Effizienzpfad Energie» bewertet.	Mit dieser Kenngrösse wird der in Holz, Stroh und weiteren nachwachsenden Rohstoffen enthaltene Kohlenstoff quantifiziert. Diese Kenngrösse basiert auf der europäischen Norm EN 15804:2012+A2:2019 zu den Grundregeln von Umweltproduktdeklarationen für die Produktkategorie Baumaterialien.
Die Beurteilung mit den Ökofaktoren Schweiz 2021 gemäss der Methode der ökologischen Knappheit zeigt in Umweltbelastungspunkten (UBP'21) ein vollständiges Bild der Umweltauswirkungen auf und basiert auf der Schweizerischen Umweltpolitik. Sie entspricht den Anforderungen eines „true and fair view“ bezüglich Umweltinformationen.		Die nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie) ist ein im Baubereich etablierter Kennwert. Die Instrumente des Vereins ecobau (ecoDevis, ecoBKP-Merkblätter, ecoProdukte) sowie die Tools für die Berechnung der Erstellungsenergie für das Gebäudelabel Minergie-ECO stützen sich für eine gesamtheitliche Beurteilung neben zusätzlichen ökologischen Merkmalen auf diese Teilbewertung ab.	Die in dieser Empfehlung ausgewiesenen Treibhausgasemissionen sind ein Kennwert für die Klimaerwärmung. Sie sind nicht gleichbedeutend mit dem standortgebundenen CO ₂ -Ausstoss, welcher Gegenstand von Zielvereinbarungen zwischen Emittenten und der Eidgenossenschaft im Rahmen des CO ₂ -Gesetzes ist.	Der in dieser Empfehlung ausgewiesene biogene Kohlenstoffgehalt ist ein Kennwert für die Menge der in Gebäuden verbauten Baumaterialien auf Basis nachwachsender Rohstoffe.

Ökobilanzen basieren auf Modellen, die von Wertvorstellungen geprägt sind. Somit sind die Ergebnisse nicht wertfrei. In dieser Empfehlung wurde für alle Materialien dieselbe Modellierungsmethode verwendet. Werden andere Modellierungsmethoden verwendet, können die Ergebnisse anders aussehen. Diese Informationen stammen aus zuverlässigen Quellen. Die Autoren oder ihre Organisationen lehnen jedoch jegliche Haftung für Schäden oder Verluste ab, die durch die Verwendung dieser Angaben entstehen könnten. Die Verantwortung für die Nutzung der Informationen liegt ausschliesslich bei den sie Verwendenden.

Ökobilanz von Holz- und Holz-Me- tall-Fensterrahmen

Autoren

Luana Krebs, Livia Ramseier, Rolf Frischknecht

Kunde

G. Baumgartner AG

Uster, 21. Oktober 2021

Impressum

Titel	Ökobilanz von Holz- und Holz-Metall-Fensterrahmen
Autoren	Luana Krebs, Livia Ramseier, Rolf Frischknecht treeze Ltd., fair life cycle thinking Kanzleistr. 4, CH-8610 Uster www.treeze.ch Phone +41 44 940 61 91, Fax +41 44 940 61 94 info@treeze.ch
Kunde	G. Baumgartner AG
Copyright	All content provided in this report is copyrighted, except when noted otherwise. Such information must not be copied or distributed, in whole or in part, without prior written consent of treeze Ltd. or the customer. This report is provided on the website www.treeze.ch and/or the website of the customer. A provision of this report or of files and information from this report on other websites is not permitted. Any other means of distribution, even in altered forms, require the written consent. Any citation naming treeze Ltd. or the authors of this report shall be provided to the authors before publication for verification.
Liability Statement	Information contained herein have been compiled or arrived from sources believed to be reliable. Nevertheless, the authors or their organizations do not accept liability for any loss or damage arising from the use thereof. Using the given information is strictly your own responsibility.
Version	692_Ökobilanz_Fensterrahmen_Baumgartner_v1.0.docx, 21.10.2021 17:48:00

Der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf des Holzfensterrahmens der G. Baumgartner AG ist 15 % und der erneuerbare Primärenergiebedarf 40 % tiefer als der nicht erneuerbare resp. erneuerbarer Primärenergiebedarf des Schweizer Marktdurchschnitts.

Tabelle 12 Vergleich Umweltkennwerte der Holz- und Holz-Metall-Fensterrahmen der G. Baumgartner AG und des Schweizer Marktmitxes aus der Studie Ramseier et al. (2020)

		Bezug	Gesamtumweltbelastung	Primärenergie			Treibhausgasemissionen	
				gesamt	erneuerbar	nicht erneuerbar (Graue Energie)		
			UBP	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kWh oil-eq	kg CO2-eq	
G. Baumgartner AG	Fensterrahmen Holz, U=1.0 W/m2K, Baumgartner	Total	m2 Maueröffnung	46'800	274	120	154	24.0
		Herstellung	m2 Maueröffnung	44'700	273	120	153	20.8
		Entsorgung	m2 Maueröffnung	2'110	1.09	0.02	1.08	3.21
Marktmix Schweiz Ramseier et al. (2020)	Fensterrahmen Holz, U=1.2 W/m2K, Durchschnitt	Total	m2 Maueröffnung	56'300	382	201	181	33.3
		Herstellung	m2 Maueröffnung	52'600	380	201	179	27.9
		Entsorgung	m2 Maueröffnung	3'680	1.48	0.02	1.46	5.40
G. Baumgartner AG	Fensterrahmen Holz-Metall, U=1.0 W/m2K, Baumgartner (Rahmen beplankt)	Total	m2 Maueröffnung	59'300	327	119	209	36.3
		Herstellung	m2 Maueröffnung	55'500	326	119	208	29.7
		Entsorgung	m2 Maueröffnung	3'790	1.30	0.02	1.28	6.57
Marktmix Schweiz Ramseier et al. (2020)	Fensterrahmen Holz-Metall, U=1.1 W/m2K, Durchschnitt (Rahmen und Flügel beplankt)	Total	m2 Maueröffnung	92'900	503	188	314	62.8
		Herstellung	m2 Maueröffnung	88'600	501	188	313	56.2
		Entsorgung	m2 Maueröffnung	4'260	1.72	0.02	1.69	6.63

5.6 Datenqualität

Die vorliegende Ökobilanz beruht auf aktuellen und belastbaren Informationen, welche direkt von der G. Baumgartner AG stammen. Insbesondere die Materialisierungs- und Herstellungsaufwände für die Produktion der Holz- und Holz-Metall-Fensterrahmen der G. Baumgartner AG konnten mit hoher Genauigkeit ermittelt werden. Die Ökobilanzdaten für die Kanteln stammen aus einer Studie von Ramseier et al. (2020) und werden als genügend beurteilt. Insgesamt wird die Datenqualität als gut eingestuft.

Schlussbericht, 16. Juni 2020

Ökobilanz von Holzfenstern und Holztüren

Graue Energie,
Treibhausgasemissionen und
Umweltbelastung derer Herstellung,
Nutzung und Entsorgung



energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

Autoren

Livia Ramseier, treeze Ltd.

Philippe Stolz, treeze Ltd.

Rolf Frischknecht, treeze Ltd.

**Diese Studie wurde im Auftrag von EnergieSchweiz erstellt.
Für den Inhalt sind alleine die Autoren verantwortlich.**

Adresse

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: CH-3003 Bern

Infoline 0848 444 444, www.infoline.energieschweiz.ch

energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch, twitter.com/energieschweiz

Zusammenfassung

Die in der KBOB-Empfehlung 2009/1:2016 enthaltenen Ökobilanzdaten zu Holztüren und Holzfensterrahmen sind stark in die Jahre gekommen. Deshalb wurden in diesem Projekt anhand von Werksdaten Ökobilanzdaten zu Aussen-, Funktions- und Zimmertüren aus Holz sowie zu Holz- und Holz-Metallfensterrahmen für den Schweizer Markt erstellt. Holz- und Holz-Metallfensterrahmen sowie Türrahmen werden oft aus Holzrohkanteln gebaut. Da zu massiven, keilgezinkten und lamellierten Holzrohkanteln bisher keine Sachbilanzen existierten, wurden diese basierend auf Werksdaten neu bilanziert. Zudem wurden zu Rahmenverbreiterungen Werksdaten erhoben und zwei typische Rahmenverbreiterungen (aus Spanplatte resp. PVC) bilanziert. Die Bilanzen wurden gemäss den Erfassungsrichtlinien der Plattform „Ökobilanzdaten im Baubereich“ erstellt. Die funktionelle Einheit für Kanteln ist 1 m³. Für die Fensterrahmen wurde einerseits 1 m² Rahmenfläche im Licht und andererseits 1 m² Maueröffnung eines Standardfensters als Bezugsgrösse gewählt. Die Bezugsgrösse für die Holztüren ist 1 m² Flügelansichtsfläche. Für Rahmenverbreiterungen wurde ebenfalls 1 m² als Bezugsgrösse verwendet.

Die Umweltauswirkungen der bilanzierten Kanteln, Fensterrahmen, Holztüren und Rahmenverbreiterungen wurden mit den Indikatoren der KBOB-Empfehlung 2009/1 und der Umweltproduktdeklarationen gemäss SN EN 15804 quantifiziert. Die Umweltkennwerte der Herstellung und Entsorgung der durchschnittlichen Holz- und Holz-Metallfensterrahmen sind in Tabelle Z. 1 aufgelistet. Die Gesamtumweltbelastung des Holz-Fensterrahmens beträgt 56'300 UBP pro m² Maueröffnung. Davon werden 25 % durch das Holz verursacht. Die Aluminiumprofile tragen 14 % und die Beschläge 18 % (davon Stahl 10% und Zinkdruckguss 8 %) bei. Die Oberflächenbehandlung, der Strom und der Transport verursachen je ca. 10 % der Gesamtumweltbelastung des Holz-Fensterrahmens.

Tabelle Z. 1: Gesamtumweltbelastung, Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen der Holz- und Holz-Metallfensterrahmen, Durchschnitt, ab Werk in der Schweiz pro m² Maueröffnung

		Bezug	Gesamtumweltbelastung	Primärenergie			Treibhausgasemissionen
				gesamt	erneuerbar	nicht erneuerbar (Graue Energie)	
			UBP	kWh Öl-eq	kWh Öl-eq	kWh Öl-eq	kg CO ₂ -eq
Fensterrahmen Holz, U=1.2 W/m ² K, Durchschnitt	Total	m² Maueröffnung	56'300	382	201	181	33
	Herstellung	m ² Maueröffnung	52'600	380	201	179	28
	Entsorgung	m ² Maueröffnung	3'680	1.48	0.02	1.46	5
Fensterrahmen Holz-Metall, U=1.1 W/m ² K, Durchschnitt	Total	m² Maueröffnung	92'900	503	188	314	63
	Herstellung	m ² Maueröffnung	88'600	501	188	313	56
	Entsorgung	m ² Maueröffnung	4'260	1.72	0.02	1.69	7